

PAT-NO: JP02000075613A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000075613 A  
TITLE: DEVELOPING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE  
PUBN-DATE: March 14, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HORIKAWA, TADASHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP10259211

APPL-DATE: August 31, 1998

INT-CL (IPC): G03G015/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the residual quantity of developer to be precisely detected.

SOLUTION: A developing device used in an image forming device is provided with a developer container 31 for housing the developer, light transmitting windows 36a and (36b) formed at the container 31, a light detection system developer residual quantity detection means (detecting light emitting part and detecting light receiving part), a stirring member 39 stirring the developer and stirring blade 40 fitted to the stirring member 39 so as to clean the windows 36a and (36b). Besides, a slit 41 is formed so as to be positioned at a boundary between the part 40a of the blade 40 cleaning the windows 36a and

BEST AVAILABLE COPY

(36b) and the part 40b other than it.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-75613  
(P2000-75613A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 0	G 0 3 G 15/08	1 1 0 2 H 0 7 7
	1 1 4		1 1 4

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-259211

(22) 出願日 平成10年8月31日 (1998.8.31)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 堀川 直史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

Fターム(参考) 2H077 AB03 AC04 AD06 AD13 AD31

AD35 AE03 BA09 CA01 CA19

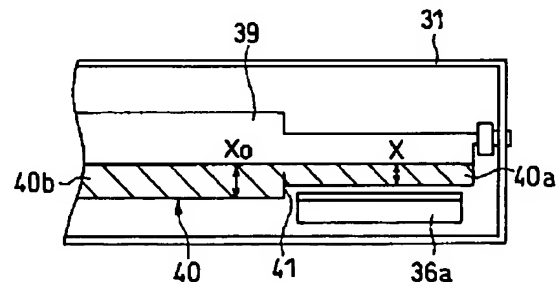
DA15 DA36 DA64 EA16 GA13

(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 正確な現像剤残量検知を行うことが可能な現像装置及びこれを備える画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置にて用いられる現像装置は、現像剤を収容するための現像剤容器31と、現像剤容器31に設けられた光透過窓36a、36bと、光検知方式の現像剤残量検知手段38a、38bと、現像剤を攪拌する攪拌部材39と、光透過窓36a、36bを清掃するように攪拌部材39に取り付けられた攪拌翼40と、を有し、攪拌翼40の光透過窓36a、36bを清掃する部分40aと、それ以外の部分40bとの境に位置してスリット41を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上に形成した静電潜像を可視化するための現像装置において、  
現像剤を収容するための現像剤容器と、  
前記現像剤容器に設けられた光透過窓と、  
光検知方式の現像剤残量検知手段と、  
前記現像剤を攪拌する攪拌部材と、  
前記光透過窓を清掃するように前記攪拌部材に取り付けられた攪拌翼と、を有し、前記攪拌翼の前記光透過窓を清掃する部分と、それ以外の部分との境に位置してスリットを設けたことを特徴とする現像装置。

【請求項2】 前記攪拌翼は、前記スリットを境に、前記光透過窓を清掃する部分の先端までの長さが、前記攪拌翼のその他の部分の長さに比べて短くされることを特徴とする請求項1の現像装置。

【請求項3】 前記光透過窓は、前記現像剤容器の上、下方向にそれぞれ配置され、前記現像剤残量検知手段は、前記光透過窓近傍にて画像形成装置本体に備えられる発光素子、受光素子を有し、前記光透過窓が清掃される際に前記発光素子から照射される光を前記受光素子が受光することを特徴とする請求項1又は2の現像装置。

【請求項4】 ユニット化され、画像形成装置本体に対して着脱可能とされることを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項5】 前記像担持体と一体にユニット化してプロセスカートリッジとされ、画像形成装置本体に対して着脱可能とされることを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載の現像装置。

【請求項6】 像担持体上に形成する静電潜像を可視化するために現像装置を備えた画像形成装置において、前記現像装置は、  
現像剤を収容するための現像剤容器と、前記現像剤容器に設けられる光透過窓と、  
光検知方式の現像剤残量検知手段と、  
前記現像剤を攪拌する攪拌部材と、  
前記光透過窓を清掃するように前記攪拌部材に取り付けられた攪拌翼と、を有し、前記攪拌翼の前記光透過窓を清掃する部分と、それ以外の部分との境に位置してスリットを設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 前記攪拌翼は、前記スリットを境に、前記光透過窓を清掃する部分の先端までの長さが、前記攪拌翼のその他の部分の長さに比べて短くされることを特徴とする請求項6の画像形成装置。

【請求項8】 前記光透過窓は、前記現像剤容器の上、下方向にそれぞれ配置され、前記現像剤残量検知手段は、前記光透過窓近傍にて画像形成装置本体に備えられる発光素子、受光素子を有し、前記光透過窓が清掃される際に前記発光素子から照射される光を前記受光素子が受光することを特徴とする請求項6又は7の画像形成装置。

【請求項9】 前記現像装置は、ユニット化され、画像形成装置本体に対して着脱可能に備えられることを特徴とする請求項6～8のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記現像装置は、前記像担持体と一体にユニット化してプロセスカートリッジとされ、画像形成装置本体に対して着脱可能に備えられることを特徴とする請求項6～8のいずれかの項に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電子写真方式或は静電記録方式にて像担持体に静電潜像を形成し、この潜像を可視化するための現像装置、及び該現像装置を備えた、例えば複写機、プリンターなどの画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば電子写真方式を用いたプリンタ等の画像形成装置は、像担持体としての電子写真感光体（感光体）を一様に帯電させ、この感光体表面上に画像情報に従う露光を行って静電潜像を形成し、この静電潜像をトナーを含む現像剤で可視化してトナー像を形成した後このトナー像を記録材に転写し、更に熱及び圧力により定着させることで画像を形成する。

【0003】このような画像形成装置は、トナー補給や、画像形成に拘わる各種プロセス手段のメンテナンスを伴う。そこで、トナー補給作業やメンテナンスを容易にするために、現像装置を画像形成装置本体に着脱可能にユニット化するか、或は像担持体及び像担持体に作用する帯電手段、現像手段（現像剤担持体）、クリーニング手段などの各プロセス手段を一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジとしたものも実用化されている。

【0004】図5は、フルカラー画像形成が可能な電子写真方式のカラーレーザービームプリンタの概略構成を示す。

【0005】画像形成装置本体Gには、像担持体としてのドラム状の電子写真感光体、即ち、感光ドラム1が矢印方向に回転可能に設けられている。又、感光ドラム1表面に作用可能な位置にて現像装置3としての回転現像装置が設けられており、この回転現像装置は、現像剤としてそれぞれマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの4色のトナーを一色ずつ収容した4色の現像装置3M、3C、3Y、3Bを有している。

【0006】4色の現像装置3M、3C、3Y、3Bは、軸3aに対して回転可能に配置される。又、軸3aには、公転ギアが設けられており、この公転ギアの外周に配置された自転ギアに連動して各現像装置3M、3C、3Y、3Bがそれぞれ自転することで、それぞれの現像装置3M、3C、3Y、3Bの姿勢が一定に維持さ

れる。

【0007】例えば、フルカラー画像の形成を行う場合、画像形成動作が開始されると、帯電手段としての帯電ローラ2が感光ドラム1表面を一様に帯電させ、色分解された画像情報に従って光学系4から発されるレーザー光1が、感光ドラム1表面の露光を行い、先ず一色目の画像情報に従う静電潜像が形成する。

【0008】現像装置3M、3C、3Y、3Bのうち、一色目の静電潜像に対応した色の現像装置が感光ドラム1に対向する位置に停止し、トナーを静電潜像に飛翔さ

せることにより可視化して、感光ドラム1上にはトナー像が形成する。

【0009】一方、カセット8に収容された記録材Pは、画像形成装置本体G内に給送された後転写ドラム16に巻き付き、転写ドラム16の矢印方向の回転により感光ドラム1との当接部まで担持搬送されてくる。

【0010】感光ドラム1上のトナー像と、転写ドラム16に担持された記録材Pが同期して感光ドラム1と転写ドラム16との当接部(転写領域)に到達すると、記

録材Pに一色目のトナー像が転写手段6によって静電的に転写される。

【0011】転写ドラム16が回転することにより、記

録材Pは繰り返して転写領域を通過することが可能であり、上述トナー像の形成、及び転写の工程を残りの三色についても行い、記録材P上には4色重ねられたフルカラーの未定着トナー像が形成する。

【0012】その後、記録材Pは転写ドラム16から分離され、次いで定着装置7まで搬送されて、熱及び圧力により未定着トナー像が永久定着された後、画像形成装置外に排出される。又、転写後に感光ドラム1上に残留する転写残トナーは、クリーニング手段としてのクリーナーブレード15が除去する。

【0013】次に、図6、図7を参照して、上記従来の画像形成装置にて用いられる現像装置3Yについて説明する。他の現像装置3M、3C、3Bも同様の構成とされる。

【0014】現像装置3Yは現像剤容器31に現像剤としてイエローのトナーを収容している。現像装置3Yの開口部には、現像剤担持体としての現像スリーブ32が矢印方向に回転可能に設けられており、現像スリーブ32は感光ドラム1表面と微小間隔を介して対向するようにされる。

【0015】現像剤容器31内には攪拌部材39及びこれに取り付けられている攪拌翼40が矢印方向に回転可能に設けられており、トナーはこれらによって攪拌され

供給されたトナーは、現像剤層厚規制部材34との当接部を通り抜けることにより、十分に帯電されたトナーの薄層を形成する。

【0016】現像スリーブ32の回転に伴って現像スリーブ32と感光ドラム1との対向部(現像位置)に至ったトナーは、現像動作時に現像スリーブ32に印加される現像バイアス電圧によって、感光ドラム1上の静電潜像を現像してトナー画像を形成する。又、現像に寄与しなかったトナーは引き続き現像スリーブ32にて担持搬送され、現像スリーブ32に摺接する供給ローラ33にて掻き取られる。これによって、常に新鮮なトナーが現像スリーブ32に供給される。

【0017】画像形成に伴い消費されるトナーの残量を検知するために、従来、現像装置には現像剤残量検知手段が設けられている。図6、図7に示されているように、従来、光透過方式を採用した現像剤残量検知手段が知られている。次にこれを説明する。

【0018】現像剤容器31の溶着受け部35a、35bには現像剤残量検知用の光透過窓36a、36bが超音波溶着等の方法を用いて溶着されている。又、画像形成装置本体G側には発光素子などとされる検知光発光部38aが設けられており、検知光発光部38aから射出された検知光Dは、光透過部材で形成された光透過窓36aを透過し、更に光透過窓36bを透過して画像形成装置本体G側に設けられた受光素子などとされる検知光受光部38bで受光されることで現像剤の残量が検知される。

【0019】ここで、トナー残量検知にあたって、現像剤容器31内に設けられる攪拌部材39が回転し、攪拌部材39に取り付けられている攪拌翼40が光透過窓36a、36bの内面側を拭き取ることにより清掃し、そのときの検知光Dを検知することで、残量が検知される。

【0020】即ち、トナーの残量が多いときには攪拌翼40が光透過窓36a、36bを清掃しても直ちにトナーが覆うので検知光Dは透過せず、トナーの残量が少なくなると、トナーが再び光透過窓36a、36bを覆うまでの時間が長くなるので、検知光Dがそれだけ長く透過する。こうしてトナーの残量が検知できる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光透過方式の現像剤残量検知手段を採用する場合、次のような問題があった。

【0022】即ち、現像剤容器31内において、光透過窓36a、36bは、現像剤容器111内壁より現像剤容器内部へと突出した形状を取っているため、攪拌翼40の端部が光透過窓36a、36bに引っ掛かり、そのため攪拌翼40に撓みが生じてしまい、光透過窓36a、36bからトナーを完全に拭き取ることができず、その結果、正確な現像剤残量検知が行われない問題があ

った。

【0023】又、前記従来例で示したものの光透過窓36a、36bが現像剤容器31内壁から突出してなくても、攪拌翼40が光透過窓36a、36bと現像剤容器31のそれ以外の内壁との境界にて抵抗が生じ、攪拌翼40に撓みが生じる場合がある。

【0024】例えば、図8(a)は現像剤容器31の長手方向中央部に位置して、又、図8(b)は現像剤容器31の長手方向端部に位置して、それぞれ光透過窓36a(検知光発光部38a側の窓)を有する現像装置の攪拌翼40が、光透過窓36aに引っ掛かり、そのために攪拌翼40の長手方向長さの中央部が撓みが生じている様子を示している。このように攪拌翼40が撓むことによって、攪拌翼40が光透過窓36aを完全に拭き取ることができなくなるのである。

【0025】このような問題を解決する手段としては、攪拌翼40以外に光透過窓36a、36bからトナーを拭き取る部材を設けることが考えられるが、そのため構成が複雑になったり、コストが上がるという問題があった。

【0026】従って、本発明の目的は、攪拌翼以外に特別な手段を設けることなく、簡単な構成で低コストにて光透過窓から確実にトナーを拭き取り、清掃することができ、従って、正確な現像剤残量検知を行うことが可能な現像装置及びこれを備える画像形成装置を提供することである。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る現像装置及び画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像担持体上に形成した静電潜像を可視化するための現像装置において、現像剤を収容するための現像剤容器と、前記現像剤容器に設けられた光透過窓と、光検知方式の現像剤残量検知手段と、前記現像剤を攪拌する攪拌部材と、前記光透過窓を清掃するように前記攪拌部材に取り付けられた攪拌翼と、を有し、前記攪拌翼の前記光透過窓を清掃する部分と、それ以外の部分との境に位置してスリットを設けたことを特徴とする現像装置である。

【0028】又、本発明の他の態様によると、像担持体上に形成する静電潜像を可視化するために現像装置を備えた画像形成装置において、前記現像装置は、現像剤を収容するための現像剤容器と、前記現像剤容器に設けられた光透過窓と、光検知方式の現像剤残量検知手段と、前記現像剤を攪拌する攪拌部材と、前記光透過窓を清掃するように前記攪拌部材に取り付けられた攪拌翼と、を有し、前記攪拌翼の前記光透過窓を清掃する部分と、それ以外の部分との境に位置してスリットを設けたことを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0029】上記各本発明の一実施態様によると、前記攪拌翼は、前記スリットを境に、前記光透過窓を清掃す

る部分の先端までの長さが、前記攪拌翼のその他の部分の長さ比べて短くされる。又、好ましくは、前記光透過窓は、前記現像剤容器の上、下方向にそれぞれ配置され、前記現像剤残量検知手段は、前記光透過窓近傍にて画像形成装置本体に備えられる発光素子、受光素子を有し、前記光透過窓が清掃される際に前記発光素子から照射される光を前記受光素子が受光する。

【0030】更に、上記各本発明において、一実施態様によると、前記現像装置はユニット化されて、前記画像形成装置本体に対して着脱可能とされる。又、他の実施態様によると、前記現像装置は前記像担持体と一体にユニット化してプロセスカートリッジとされ、前記画像形成装置に対して着脱可能とされる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る現像装置及び画像形成装置を、図面に則して更に詳しく説明する。

【0032】図1は、本発明に係る画像形成装置の一実施例の概略構成を示す。本実施例によると、本発明は、フルカラー画像形成が可能なカラープリンタにて具現化されている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば複写機、ファクシミリ、ワードプロセッサなどにも適用可能であり、又、勿論単色の画像形成装置にも適用可能であることを理解されたい。

【0033】本実施例によると画像形成装置は、一定速度で回転する像担持体としてのドラム状の電子写真感光体、即ち、感光ドラム1の表面に色分解された画像情報に従う各色毎のトナー像を形成し、このトナー像を中間転写体5に重ねて転写してフルカラーのトナー像を形成し、その後、転写材Pにこのフルカラーのトナー像を一括転写する。この記録材Pは定着装置7へと搬送して、熱及び圧力にて未定着トナー像を記録材P上に永久定着し、画像形成装置本体G上部の排出部17に記録材Pを排出する。即ち、本実施例の画像形成装置は、所謂、中間転写方式の画像形成装置である。

【0034】次に、画像形成プロセスに沿って更に詳しく本実施例の画像形成装置を説明する。

【0035】先ず、本実施例において、感光ドラム1は、直径約6.2mmのアルミニウム製のシリンダーの外側に有機光電体層を塗布して構成とされる。又、感光ドラム1の外周側面には、感光ドラム1表面を一様に帯電させる帯電手段としての帯電ローラ2、及び像担持体4の表面の残留物を除去するためのクリーニング手段としてのクリーナーブレード15が配置されている。感光ドラム1は、クリーニング手段15によって感光ドラム1表面から除去される残留物を収容するための容器と、感光ドラム1のホルダーとを兼ねるクリーニング容器18に回転可能に支持されており、帯電ローラ2及びクリーナーブレード15と共に、一体的にユニット化されてプロセスカートリッジUを構成している。そして、このプロセスカートリッジUは画像形成装置装置本体Gに対

して着脱可能に支持されており、感光ドラム1の寿命に合わせて容易にユニット交換ができる。

【0036】感光ドラム1は、駆動モータ（図示せず）から駆動力が伝達されることで矢印方向に回転する。本実施例で帯電ローラ2は導電性ローラとされ、接触帯電方法を用いて感光ドラム1表面を一様に帯電させる。

【0037】感光ドラム1表面が一様に帯電されると、次いで、この表面上に露光が行われる。露光は、画像形成装置本体Gの上部に配置された光学系であるスキャナ一部4からのレーザー光Lにて行われる。即ち、画像信号がレーザダイオード（図示せず）に与えられると、このレーザダイオードは画像信号に対応する画像光をポリゴンミラー4aへと照射する。このポリゴンミラー14はスキャナモータによって高速回転し、ポリゴンミラー4aで反射した画像光が結像レンズ4b及び反射ミラー4cを介して一定速度で回転する感光ドラム1の表面を画像情報に従って選択的に露光し、その結果、感光ドラム1の表面上に静電潜像を形成する。

【0038】本実施例の画像形成装置において、感光ドラム1上に形成した静電潜像を可視化する現像装置3は、画像形成装置本体Gに設けられた回転可能なカラー現像装置ロータリー3Rに対して着脱可能なイエロー現像装置3Y、マゼンタ現像装置3M、シアン現像装置3C、及びカラー現像装置ロータリー3Rとは別に画像形成装置本体Gに対して着脱可能に備えられるブラック現像装置3Bを有する。

【0039】ブラック現像装置3Bは固定現像装置であり、感光ドラム1に対向した位置に、感光ドラム1上のブラック画像情報に従う静電潜像に現像剤としてのブラックトナーを供給する。現像剤担持体としての現像スリーブは、感光ドラム1表面に対して微小間隔（300μm程度）を保って配置されており、トナーを静電潜像に飛翔させることにより、ブラックのトナー像を形成する。

【0040】一方、3個のカラー現像装置3Y、3M、3Cは現像剤カートリッジとされ、各色の現像剤として、それぞれ6000頁（A4サイズ、5%印字）相当のトナーを内包し、軸3aを中心として回転するカラー現像ロータリー3Rに対して着脱可能に支持されている。画像形成が開始されると、軸3aを中心にカラー現像ロータリー3Rが回転移動し、所望のタイミングでそれぞれのカラー現像装置3Y、3M、3Cが感光ドラム1に対向した位置に止まり、各色の画像情報に従って感光ドラム1上に形成した静電潜像に、対応する色のイエロー、マゼンタ、シアンのトナーを供給する。現像剤担持体としての現像スリーブは、感光ドラム1表面に対して微小間隔（300μm程度）を保って配置されており、各色のトナーを感光ドラム1上の各色の画像情報に対応する静電潜像に飛翔させてトナー像を形成する。尚、図1には、イエロー現像装置3Yが感光ドラム1に対向して

位置決めされて静止している状態を示す。

【0041】本実施例によると画像形成装置は、中間転写体としての中間転写ドラム5を矢印方向に回転可能に有しており、例えばフルカラーの画像形成を行う場合には、中間転写ドラム5が1回転する毎にカラー現像ロータリー3Rが回転し、カラー現像装置3Y、3M、3C、次いでブラック現像装置3Bの順に、一色毎の画像情報に従う静電潜像の形成及び現像工程がなされ、更に感光ドラム1と中間転写ドラム5との当接領域（一次転写ニップN1）にて、中間転写ドラム5上にそれぞれ一次転写される。こうして中間転写ドラム5上にフルフルカラーのトナー像が形成する。

【0042】即ち、中間転写ドラム5は、フルカラー画像の形成時には、各現像装置3Y、3M、3C、3Bにより可視化された感光ドラム1上のトナー像の、4回に亘る多重転写を受けるために、感光ドラム1の周速と同期して回転し、又、多重転写を受けた中間転写ドラム5は、バイアス電圧を印加された転写手段としての転写ローラ6との当接部（二次転写ニップN2）において、別途搬送されてくる記録材Pを挟み込み、搬送することによって記録材Pに中間転写ドラム5上のフルカラーのトナー像を一括に二次転写する。

【0043】本実施例における中間転写ドラム5は直径186mmのアルミニウムシリンダ5aの外周を中抵抗スポンジや中抵抗ゴム等の弾性層5bで覆った構成となっている。又、中間転写ドラム5は一体的に固定されているギア（図示せず）により駆動を受けて回転する。

【0044】一方、各現像装置3Y、3M、3C、3Bによって感光ドラム1上にそれぞれ形成されたトナー像が中間転写ドラム1に転写された後、感光ドラム1上に残留するトナーは、上述したように感光ドラム1と共にユニット化されているクリーンブレード15によって除去される。又、除去された廃トナーは、感光ドラム1のホルダーを兼ねるクリーニング容器18に蓄えられる。廃トナーは、感光ドラム1の寿命よりも早くクリーニング容器18を満たすことはなく、従って、クリーニング容器18は、感光ドラム1の寿命交換時に同時に、一体で交換処理される。

【0045】又、記録材Pを中間転写ドラム5と転写ローラ6との当接領域（二次転写ニップN2）へと搬送するための給送部は、複数枚の転写材Pを収容するカセット8、記録材Pをカセットから送り出すためのピックアップローラ9及び給送ローラ10、重送防止のためのリタードローラ11、記録材Pを更に導く給送ガイド12及び搬送ローラ13、記録材Pの二次転写ニップN2への進入のタイミングをとるためのレジストローラ23、などの搬送手段を有している。

【0046】即ち、上記の給送部は、画像形成が開始されると、ピックアップローラ9が画像形成動作に応じて回転駆動され、カセット8内の記録材Pを繰り出して、

給送ローラ10とリタードローラ11の協働作用によって記録材Pを1枚ずつ分離給送する。更に、給送ガイド12によってガイドし、搬送ローラ13を経由してレジストローラ14に至る。画像形成動作中にレジストローラ14は、記録材Pを静止待機させる非回転の動作と、転写材Pを中間転写ドラム5に向けて搬送する回転の動作とを所定のシーケンスで行い、二次転写工程時の画像と記録材Pの位置合わせを行う。

【0047】転写ローラ6は、揺動可能とされ、金属軸の外周に中抵抗発泡弾性体を巻いた構成とされ、図中矢印で示すように移動可能であり、且つ、回転駆動される。

【0048】即ち、中間転写ドラム5上に4色のトナー画像を形成している間、つまり、中間転写ドラム5が一次転写のために回転を繰り返す間は、その表面の画像を乱さないように、転写ローラ6は下方に退避して中間転写ドラム5から離間している。その後、中間転写ドラム5上にフルカラーのトナー像が形成されると、記録材Pに二次転写を行うタイミングに合わせて、転写ローラ6はカム部材(図示せず)によって転写材Pを介して中間転写体5に所定の圧力で押付けられる。又、同時に転写ローラ6にはバイアス電圧が印加され、中間転写ドラム5上のフルカラーのトナー像は記録材Pに転写される。

【0049】ここで、中間転写ドラム5と転写ローラ6は、各々独立して駆動されているため、両者に挟まれた状態の記録材Pは、二次転写工程が行われると同時に所定の速度で搬送され、次工程である定着装置7に向けて搬送される。

【0050】定着装置7は、記録材P上に一括転写されたフルカラーの未定着トナー像に熱を加えるための転写ローラ7aと、記録材Pを定着ローラ7aに圧接するための加圧ローラ7bとを有している。定着ローラ7a及び加圧ローラ7bは、中空ローラであり、内部にそれぞれヒータを有している。これら定着ローラ7aと加圧ローラ7bとにより記録材Pが挟持搬送されると共に、熱及び圧力を加えられることにより、未定着トナー像が記録材P上に永久定着され、その後記録材Pは画像形成装置外に排出される。

【0051】次に、本実施例の画像形成装置にて用いられる現像装置3について、イエロー現像装置3Yを例にあげて、更に詳しく説明する。

【0052】図2は、本発明に従うイエロー現像装置3Yの一実施例の概略断面を示す。イエロー現像装置3Yは、現像剤としてのイエロートナーを現像剤容器31内に収容しており、攪拌部材39及びこれに取り付けられる攪拌翼40が矢印方向に回転することによって、現像スリーブ32と供給ローラ33とが当接する領域へと、トナーを搬送し、且つ、攪拌する。

【0053】供給ローラ33は、現像スリーブ32を摺擦するようにして矢印方向(現像スリーブ32の回転に

対してカウンター回転方向)に回転し、トナーを予備的に帯電することで現像スリーブ32上に供給する。

【0054】又、供給ローラ33によって現像スリーブ32上に供給されたトナーは、現像スリーブ32の外周に圧接された現像剤層厚規制部材としての現像ブレード34によって層厚を規制されると共に、摩擦帯電により十分に帯電付与されて、矢印方向に回転する現像スリーブ32の表面にトナーの薄層が塗布される。

【0055】現像スリーブ32はトナーの薄層を担持して、静電潜像が形成された感光ドラム1と対向する現像位置まで搬送し、現像スリーブ32に印加される現像バイアス電圧によってトナーを現像スリーブ上へと飛翔させ、静電潜像に選択的にトナーを付着させることにより可視化してトナー像を形成する。現像位置にて現像に寄与せず、現像スリーブ32上に残留したトナーは、その後供給ローラ33によって掻き取られ、現像剤容器31内のトナーと混合され、常に新鮮なトナーが現像スリーブ32上に供給されるようにされる。

【0056】詳しい説明は省略するが、マゼンタ現像装置3M、シアン現像装置3Cについても上述のイエロー現像装置3Yと同様の構成とされ、トナー像の形成を行う。尚、カラー現像装置ロータリー3Rが回転駆動されて各カラー現像装置が現像位置に至った時点で、画像形成装置本体Gに設けられた各現像装置用の高電圧電源及び駆動手段と各現像装置とが接続されて、それぞれの現像スリーブ32には順次選択的に電圧が印加され、又、回転駆動が行われる。

【0057】次に、現像装置3Yを例に挙げて、現像剤残量検知手段について説明する。図2に示すように、本実施例にて、現像装置3Yは光透過方式の現像剤残量検知手段を有している。

【0058】先ず、現像剤容器31には、第1、第2の光透過窓36a、36bが設けられている。第1、第2の光透過窓36a、36bの近傍には両光透過窓36a、36bに対向するようにそれぞれ第1、第2のライトガイド38a'、38b'が設けられており、第1のライトガイド38a'は、画像形成装置本体Gに設けられた発光素子などとされる検知光発光部38aからの検知光Dを、第1の光透過窓36aを介して現像剤容器31内に案内し、又、第2のライトガイド38b'は、第2の光透過窓を通過してきた検知光Dを画像形成装置本体Gに設けられた受光素子などとされる検知光受光部38bへと案内している。

【0059】こうして、現像剤残量検知手段は、検知光発光部38a→第1のライトガイド38a'→第1の光透過窓36a→現像剤容器31内部→第2の光透過窓36b→第2のライトガイド38b'→検知光受光部38bの順で、検知光の光回路を構成している。

【0060】又、攪拌部材39の先端部には攪拌翼40が取り付けられており、攪拌部材39の矢印方向の回転



に伴い、トナー残量が少ないときには、攪拌翼40が第1、第2の光透過窓からトナーを拭き取り清掃することにより、検知光の光路を提供するように構成される。

【0061】即ち、現像剤容器31内のトナー残量が多いときには、攪拌翼40が光透過窓36a、36bを清掃しても、これらは直ちにトナーによって覆われるので、検知光を透過しないが、トナー残量が少なくなるに従って、攪拌翼40が光透過窓36a、36bを清掃した後に再びトナーがこれらを覆うまでの時間が長くなるので、検知光が検知光光路を透過する時間が長くなる。

【0062】上述の機構により光透過式の現像剤残量検知手段は、トナー残量を検知するのであるが、前述したように、正確にトナー残量を検知するためには、攪拌翼40が確実に光透過窓36a、36bを拭き取り、清掃する必要がある。

【0063】そこで、本発明は、攪拌翼40が確実に光透過窓36a、36bを清掃できるように意図される。図3は本実施例の現像装置3Yの現像剤容器31を感光ドラム1側から見た様子を示す。又、図4は、攪拌翼40と第1の光透過窓36aの近傍を示す。

【0064】図3から理解されるように、本実施例によると、攪拌翼40の長手方向長さの中心よりも光透過窓36a、36b側、即ち、攪拌翼40の光透過窓36a、36bを拭き取る部分と、それ以外の部分との境界に、スリット41を設ける。

【0065】つまり、光透過36a、36bが現像剤容器31の内壁から突出している部分に攪拌翼40が引っ掛かり、攪拌翼40全体を揺ませようとする力を、スリット41によって断ち切る。

【0066】このような構成とすることで、攪拌翼40が光透過窓36a、36bに引っ掛かることにより、本実施例では図8(b)に示すように、攪拌翼40長手方向長さの中央部が撓むのを防止することができる。一方、攪拌翼40の光透過窓相当部分40aにて、十分に光透過窓36a、36bを清掃することでき、正確なトナー残量の検知が可能となった。

【0067】更に、スリット41を境にして、攪拌翼40の光透過窓36a、36bを拭き取る部分40aの先端の長さXと、それ以外の部分40bの先端の長さX<sub>0</sub>とに差を設け、攪拌翼40の光透過窓36a、36bを拭き取る部分40aの先端の長さXを、他の部分40bの先端の長さX<sub>0</sub>より短くする。即ち、光透過窓36a、36bが現像剤容器の内壁から内部へと突出している分だけ、その部分40aの攪拌翼40の先端の長さXを短くするなど、拭き取り能力に応じて調節することが可能である。

【0068】このように、現像剤容器31内壁及び光透過窓36a、36bへの攪拌翼40の侵入量を調整することで、スリット41によって得られる効果に加えて、更に確実に光透過窓36a、36bを清掃することが可

能となる。

【0069】以上、本発明の画像形成装置によれば、攪拌翼以外に特別な手段を設けることなく、簡単な構成で低コストにて光透過窓から確実にトナーを拭き取り、清掃することが可能となった。

【0070】尚、本実施例では、光透過窓36a、36bの位置が、攪拌翼40長手方向の端部であることから、スリット41は、攪拌翼40長手方向長さの中央部より光透過窓36a、36b側としたが、このスリット41の位置はこれに限定されるものではないことはいうまでもない。つまり、本発明は、攪拌翼40の光透過窓36a、36bを拭き取る部分40aとその他の部分40bとの、境となる部分にスリット41を設けることを意図する。

【0071】又、上記実施例において、カラー現像装置3Y、3M、3Cは画像形成装置本体に設けられるカラー現像装置ロータリー3Rに対して着脱可能とされ、又、ブラック現像装置3Bは単独で画像形成装置本体Gに対して着脱可能とされた、所謂、現像剤カートリッジであるとして説明した。しかしながら、本発明の原理はこれに限定されるものではなく、画像形成装置本体Gに固定された現像装置及びスカーの現像装置を備えた画像形成装置にも適用し得るものである。

【0072】更に、上記実施例では、感光ドラム1、帯電ローラ2、クリーナーブレード15、クリーニング容器18を一体的にユニット化して、画像形成装置本体Gに対し着脱可能なプロセスカートリッジであるとしたが、本発明の原理は、例えば、感光ドラム1、帯電ローラ2、現像装置3(例えばブラック単色)、クリーナーブレード15及びクリーニング容器18などを選択的に枠体にて一括にユニット化したプロセスカートリッジ、更にはスカーのプロセスカートリッジを取り外し可能に装着する装着手段を設けた画像形成装置に適用することも可能である。

【0073】尚、上記プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像装置又はクリーニング手段と感光ドラムのような像担持体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、又は、帯電手段、現像装置、クリーニング手段の少なくとも一つと像担持体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものであるか、更に、少なくとも現像装置と像担持体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、像担持体上に形成した静電潜像を可視化するための現像装置において、現像剤を収容するための現像剤容器と、現像剤容器に設けられた光透過窓と、光検知方式の現像剤残量検知手段と、現像剤を攪拌する攪拌部材と、光透

13

過窓を清掃するように攪拌部材に取り付けられた攪拌翼と、を有し、攪拌翼の光透過窓を清掃する部分と、それ以外の部分との境に位置してスリットを設けた構成とされるので、攪拌部材及び攪拌翼以外に特別な手段を設けることなく、簡単な構成で低コストにて光透過窓から確実にトナーを拭き取り、清掃することができる。更に、攪拌翼は、スリットを境に、光透過窓を清掃する部分の先端までの長さが、攪拌翼のその他の部分の長さ比べて短くされるので、更に確実に光透過窓を清掃することができる。従って、本発明の現像装置並びにこれを備える画像形成装置は、正確な現像剤残量検知を行うことが可能となった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】本発明に従う現像装置の一実施例を示す概略断面図である。

【図3】本発明に従う現像装置の現像剤容器を、像担持体方向から見た斜視図である。

【図4】本発明に従う現像装置の攪拌翼近傍を示す概略図である。

【図5】従来の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図6】従来の現像装置の一例を示す概略断面図である。

【図7】従来の現像装置の現像容器を像担持体とは反対

14

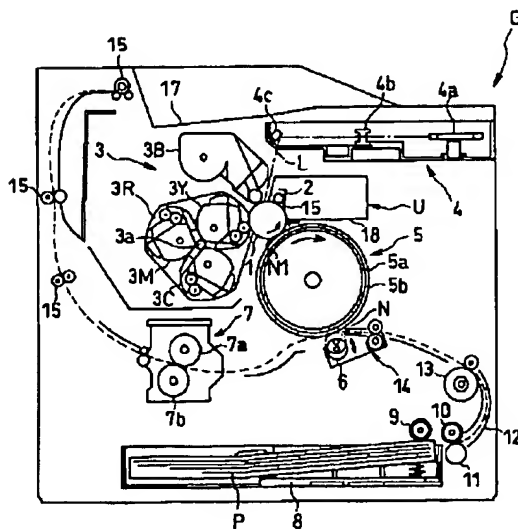
側から見た斜視図である。

【図8】攪拌翼が撓む様子を示す図である。

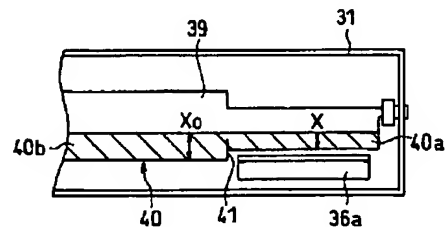
#### 【符号の説明】

1	感光ドラム（像担持体）
2	帯電ローラ（帯電手段）
3	現像装置
3R	カラー現像装置ロータリー
4	光学系（キャナ部）
5	中間転写ドラム（中間転写体）
6	転写ローラ（転写手段）
7	定着装置
15	クリーナーブレード（クリーニング手段）
18	クリーニング容器
31	現像剤容器
32	現像スリーブ（現像剤担持体）
33	供給ローラ
34	現像ブレード（現像剤層厚規制部材）
36a、36b	光透過窓
38a	検知光発光部
38b	検知光受光部
38a'、38b'	ライトガイド
39	攪拌部材
40	攪拌翼
41	スリット

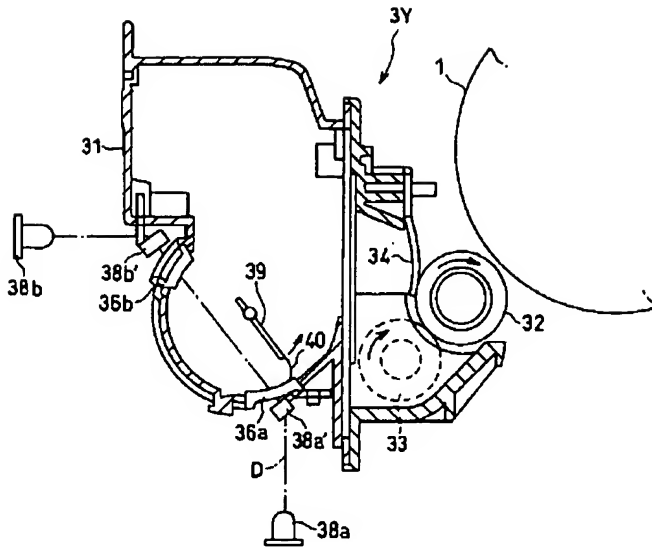
【図1】



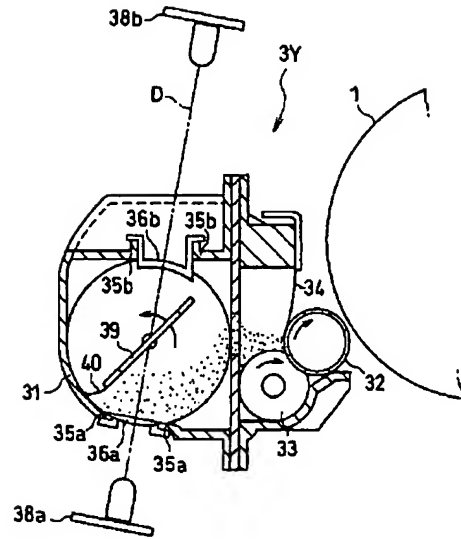
【図4】



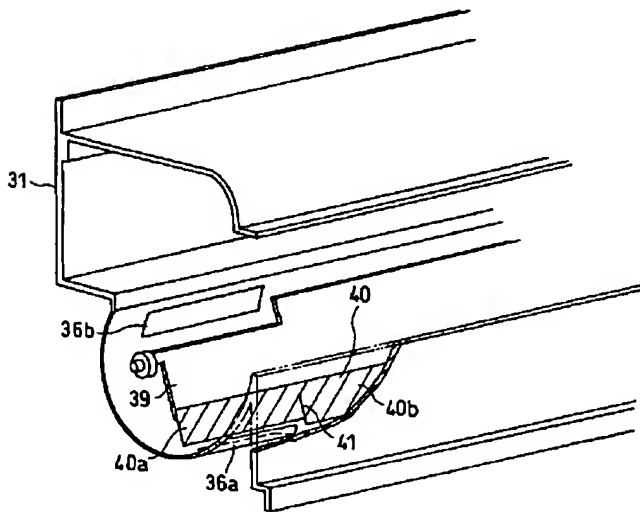
【図2】



【図6】

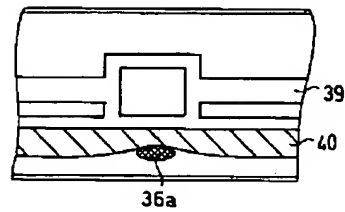


【図3】

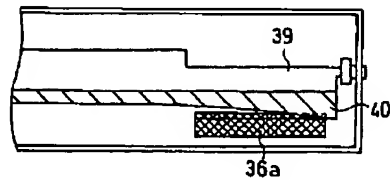


【図8】

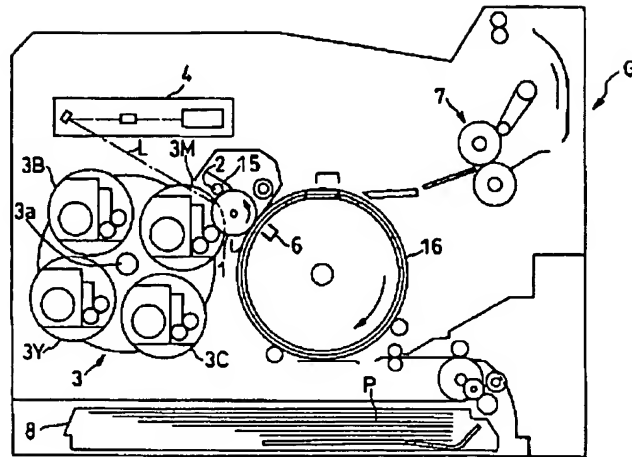
(a)



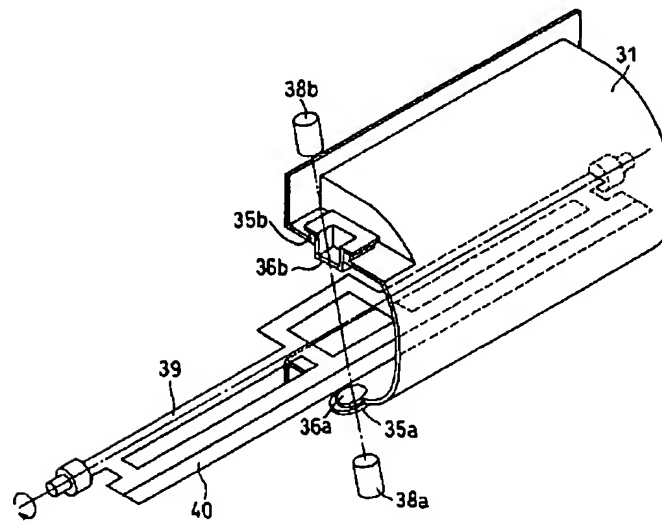
(b)



【図5】



【図7】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**